

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

06.06.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 6 月 7 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 1 6 7 7 8 6
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 1 6 7 7 8 6]

REC'D 25 JUL 2003

WIPO

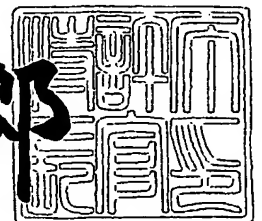
出 願 人 アークレイ株式会社
Applicant(s):

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 7 月 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 4 6 7 9

【書類名】 明細書

【発明の名称】 トラブル対処支援システムおよびこれに接続される端末装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 装置に生じ得るトラブルの事象データの一覧と、前記事象の原因を特定するための判断材料データの一覧と、原因に応じた対処手順データの一覧とを、これらのデータ相互の関連付けと共に記憶する判断経路記憶手段と、

事象データが入力されると、当該事象に関連する判断材料データを前記判断経路記憶手段から抽出して出力する判断材料提示手段と、

前記判断材料提示手段が出力した判断材料データのいずれかが選択入力されると、選択入力された判断材料データから特定される原因に関連する対処手順データを、前記判断経路記憶手段から抽出して出力する対処手順提示手段とを備え、

前記判断経路記憶手段において、各事象データに対する判断材料データが適合度に応じて記憶されており、

前記判断材料提示手段が、抽出した判断材料データを前記適合度に従った順に出力することを特徴とするトラブル対処支援システム。

【請求項2】 実際のトラブルの事例として、当該トラブルの事象データと、前記トラブルの原因を特定する際に選択された判断材料データと、当該トラブルに対応するために実行された対処手順のデータとを記憶する実績記憶手段と、

前記実績記憶手段に記憶されたトラブル事例中で各判断材料データが選択された回数または頻度に応じて、前記各事象データに対する判断材料データの適合度を決定する処理を行う適合度決定手段とをさらに備えた、請求項1に記載のトラブル対処支援システム。

【請求項3】 前記適合度決定手段が、前記適合度の決定処理を、所定の時間間隔で実行する、請求項2に記載のトラブル対処支援システム。

【請求項4】 前記適合度決定手段が、前記適合度の決定処理を、前記実績記憶手段に所定数のトラブル事例が追加記憶される毎に実行する、請求項2に記載のトラブル対処支援システム。

【請求項5】 前記判断経路記憶手段に、各原因に対する前記対処手順データの優先度を決定するためのデータがさらに記憶されており、

前記対処手順提示手段が、前記判断経路記憶手段から抽出した対処手順データを前記優先度に応じて提示する、請求項1に記載のトラブル対処支援システム。

【請求項6】 前記優先度を決定するためのデータとして、各対処手順の所要時間が前記判断経路記憶手段に記憶された、請求項5に記載のトラブル対処支援システム。

【請求項7】 前記優先度を決定するためのデータとして、各対処手順の実行に必要なコストが前記判断経路記憶手段に記憶された、請求項5に記載のトラブル対処支援システム。

【請求項8】 前記優先度を決定するためのデータとして、各対処手順を実行した後、同じ装置において同じ原因により同じ事象が発生するまでの時間の平均が前記判断経路記憶手段に記憶された、請求項5に記載のトラブル対処支援システム。

【請求項9】 前記優先度を決定するためのデータとして、(1)各対処手順の所要時間、(2)各対処手順の実行に必要なコスト、(3)各対処手順を実行した後、同じ装置において同じ原因により同じ事象が発生するまでの時間、のうち少なくとも2種類を用い、どのデータに基づいて優先度を決定するかをユーザに選択入力させる、請求項5に記載のトラブル対処支援システム。

【請求項10】 前記対処手順データが、個々のアクションを説明するアクションコンテンツを含む、請求項1に記載のトラブル対処支援システム。

【請求項11】 前記事象データ、判断材料データ、および対処手順データの組み合わせを選択または任意入力させる入力手段と、

前記入力手段により入力された事象データ、判断材料データ、および対処手順データを、関連付けて前記判断経路記憶手段へ記憶させる新規経路登録手段とをさらに備えた、請求項1に記載のトラブル対処支援システム。

【請求項12】 請求項1～11のいずれか一項に記載のトラブル対処支援システムに接続される端末装置であって、

装置に生じたトラブルの事象データを入力させる事象入力手段と、

前記判断材料提示手段により出力された判断材料データを受け取り、受け取った判断材料データの中からいずれかを選択入力させる判断材料入力手段と、

前記対処手順提示手段により出力される対処手順データを受け取り、受け取った対処手順データを表示する対処手順表示手段とを備えたことを特徴とする端末装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、臨床検査装置等の各種装置を通信網を介して遠隔監視し、装置の故障等を予知する監視システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

機械類に故障が生じた場合、故障症状から故障原因および修理方法を特定するために、トラブルシューティングマニュアルやサービスマニュアル（以下、これらを単にマニュアルと総称する）が用いられている。機械類を故障から迅速に復旧させるためには、故障原因を探るための項目がマニュアルに適切な順序で配置されているか否が重要なポイントとなる。例えば、ある故障症状に対して、この症状を呈する頻度の高い原因が、マニュアルの参照順序において前の方に記載されている方が、装置の使用者またはサービスエンジニアが故障原因を探り当てるために要する時間を短縮でき、速やかな復旧が可能となる。

【0003】

従って、故障症状から推測される故障原因のうち確率の高いものおよびその故障原因に対する有効な修理手順が優先的に配置されるように、マニュアルが記載されていることが好ましい。逆に、このように記載されていないマニュアルでは、故障原因を特定するまでに時間がかかってしまうという問題がある。例えば、故障原因の特定に直接的には関係しないチェック項目がマニュアルにおいて優先的に記載されており、しかも、そのチェックの実施手順が複雑で時間を要する場合などに、多数のサービスエンジニアがこのマニュアルを使用して修理を行うことを考えると、全体としての時間のロスは無視できないものとなる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、マニュアルの改訂は、多大な労力および時間を要する。従って、従来、マニュアルの改訂は、装置の仕様に大幅な変更があった場合など、修正しなければマニュアルとして機能しなくなる場合にのみ行われることが一般的である。すなわち、マイナーチェンジの場合は、マニュアルの修正は省略される場合もあった。また、新機種 of 文書の改訂は多くの時間をかけて手作業で行う必要があった。

【0005】

本発明は、この問題を解決するために、故障原因を効率的に特定することができ、かつ、改訂作業に手間を要しないオンラインマニュアルを提供することが可能なトラブル対処支援システムを実現することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明のトラブル対処支援システムは、装置に生じ得るトラブルの事象データの一覧と、前記事象の原因を特定するための判断材料データの一覧と、原因に応じた対処手順データの一覧とを、これらのデータ相互の関連付けと共に記憶する判断経路記憶手段と、事象データが入力されると、当該事象に関連する判断材料データを前記判断経路記憶手段から抽出して出力する判断材料提示手段と、前記判断材料提示手段が出力した判断材料データのいずれかが選択入力されると、選択入力された判断材料データから特定される原因に関連する対処手順データを、前記判断経路記憶手段から抽出して出力する対処手順提示手段とを備え、前記判断経路記憶手段において、各事象データに対する判断材料データが適合度を付与して記憶されており、前記判断材料提示手段が、抽出した判断材料データを前記適合度に従った順に出力することを特徴とする。

【0007】

なお、判断材料の「適合度」とは、ある事象の原因を特定するためにその判断材料が決め手となった回数や頻度などを意味する。また、「判断材料データが適合度に応じて記憶されている」とは、適合度を数値化したデータと共に判断材料データが記憶されている形態と、判断材料データが記憶領域において適合度に応じた順に配列された形態との両方を含む。

【0008】

この構成によれば、トラブル事象データを入力した際に、その原因を特定するための判断材料データが適合度に応じた順に出力されるので、トラブルに対処する者が、トラブルの原因をより効率的に特定することが可能となる。

【0009】

前記トラブル対処支援システムにおいて、実際のトラブルの事例として、当該トラブルの事象データと、前記トラブルの原因を特定する際に選択された判断材料データと、当該トラブルに対応するために実行された対処手順のデータとを記憶する実績記憶手段と、前記実績記憶手段に記憶されたトラブル事例中で各判断材料データが選択された回数または頻度に応じて、前記各事象データに対する判断材料データの適合度を決定する処理を行う適合度決定手段とをさらに備えたことが好ましい。

【0010】

この構成によれば、実績記憶手段に記憶されたトラブル事例中で各判断材料データが選択された回数または頻度に応じて、前記各事象データに対する判断材料データの適合度が決定されるので、改訂の手間を要せずに、判断材料データの適合度に応じた対処手順が提示されるように自動的にメンテナンスがなされることとなる。

【0011】

また、前記トラブル対処支援システムにおいて、前記判断経路記憶手段に、各原因に対する前記対処手順データの優先度を決定するためのデータがさらに記憶されており、前記対処手順提示手段が、前記判断経路記憶手段から抽出した対処手順データを前記優先度に応じて提示することが好ましい。

【0012】

さらに、前記優先度を決定するためのデータとして、各対処手順の所要時間、各対処手順の実行に必要なコスト、または、各対処手順を実行した後に同じ装置において同じ原因により同じ事象が発生するまでの時間の平均、の少なくともいずれかが、前記判断経路記憶手段に記憶されたことが好ましい。

【0013】

あるいは、前記優先度を決定するためのデータとして、(1) 各対処手順の所要時間、(2) 各対処手順の実行に必要なコスト、(3) 各対処手順を実行した後、同じ装置において同じ原因により同じ事象が発生するまでの時間、のうち少なくとも2種類を用い、どのデータに基づいて優先度を決定するかをユーザに選択入力させる構成としてもよい。

【0014】

前記トラブル対処支援システムにおいて、対処手順データが、個々のアクションを説明するアクションコンテンツを含むことが好ましい。

【0015】

また、前記トラブル対処支援システムにおいて、前記事象データ、判断材料データ、および対処手順データの組み合わせを選択または任意入力させる入力手段と、前記入力手段により入力された事象データ、判断材料データ、および対処手順データを、関連付けて前記判断経路記憶手段へ記憶させる新規経路登録手段とをさらに備えたことが好ましい。

【0016】

この構成によれば、前記事象データ、判断材料データ、および対処手順データの新しい組み合わせを随時登録することができるので、メンテナンスに手間がかからないトラブル対処支援システムを実現できる。

【0017】

また、上記の目的を達成するために、本発明にかかる端末装置は、上述したいずれかのトラブル対処支援システムに接続される端末装置であって、装置に生じたトラブルの事象データを入力させる事象入力手段と、前記判断材料提示手段により出力された判断材料データを受け取り、受け取った判断材料データの中からいずれかを選択入力させる判断材料入力手段と、前記対処手順提示手段により出力される対処手順データを受け取り、受け取った対処手順データを表示する対処手順表示手段とを備えたことを特徴とする。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態について、図面を参照しながら説明する。

【0019】

[サービス支援システムの概要]

本実施形態にかかるサービス支援システムは、ユーザへ納入した機器（以下、ユーザ機器と称する）の修理や保守等を行うサービスエンジニアを支援するために、機器メーカーが運営管理するシステムである。

【0020】

このため、図1に示すように、本実施形態のサービス支援システム1は、インターネット30を介して、サービスエンジニアが携帯するSE端末機P₁、P₂…（以下、SE端末機Pと称する）と接続される。SE端末機Pは、例えば、パーソナルコンピュータ、PDA、または携帯電話などインターネット接続が可能な任意の携帯型端末装置により実現できる。サービスエンジニアは、ユーザ機器の修理や保守作業を行う場合に、携行したSE端末機Pにより、インターネット30を介してサービス支援システム1に接続し、サービス支援システム1からSE端末機Pへ提供されるオンラインマニュアルに従って作業を行う。

【0021】

修理作業の際、サービスエンジニアは、まず、ユーザ機器の故障の症状をSE端末機Pへ入力する。故障の症状が同じであってもその原因は様々であることが多いので、故障を適切にかつ効率的に直すためには、故障の原因を正しくすみやかに見極めることが重要である。サービス支援システム1は、ユーザ機器の種類毎に、想定し得る故障の各々について、症状およびその原因、並びに、その症状から原因を特定するための判断材料を、互いに関連付けてデータベースに記憶している。そして、サービスエンジニアがSE端末機Pから症状を入力すると、サービス支援システム1は、入力された症状に応じて、原因を特定するために有効であると考えられる判断材料の候補を前記データベースから選択し、適切な優先順位で、SE端末機Pのディスプレイに表示させる。この判断材料の優先順位（適合度）は、後に詳しく説明するが、故障への対処事例の蓄積により、サービス支援システム1において決定され、新たな対処事例が蓄積されることに伴って適宜更新されるものである。

【0022】

サービスエンジニアは、SE端末機Pに表示される判断材料について優先順位の高い順に確認作業を行うことにより、故障原因を特定する。原因が特定されると、サービス支援システム1は、原因に応じた対処方法の説明をデータベースから選択し、適切な優先順位で、SE端末機Pのディスプレイに表示させる。これにより、サービスエンジニアは、SE端末機Pのディスプレイに表示される説明を見ながら作業をすすめることができ、修理または保守作業を適切かつ効率的に実施することができる。

【0023】

また、サービスエンジニアは、修理作業を行った後にSE端末機Pにおいて修理報告書を作成する。この報告書には、例えば、ユーザに関する情報（ユーザ名等）、故障したユーザ機器に関する情報（機種名や機器ID等）、故障の症状、原因特定の決め手となった判断材料、および、実行した対処作業等に関する情報が入力される。サービスエンジニアによって修理報告書へ入力された情報は、SE端末機Pからサービス支援システム1へ送られる。サービス支援システムは、これらの情報に基づいて、前記判断材料を記憶したデータベースの更新作業や、判断材料や対処手順の優先順位の更新作業を行う。

【0024】

[サービス支援システムの構成]

ここで、図1および図2を参照しながら、サービス支援システム1の構成の一例について説明する。図1に示すように、サービス支援システム1は、対処手順－アクション対応データ記憶部11、アクションデータ記憶部12、コンテンツ記憶部13、修理報告書データ記憶部14、評価データ記憶部15、判断経路データ記憶部16、原因－対処手順対応データ記憶部17、ユーザ機器情報マスタ18などから構成されるデータ記憶部10と、通信処理部19、データ抽出部20、更新処理部21などから構成される。

【0025】

対処手順－アクション対応データ記憶部11には、図2(a)に示すように、ユーザ機器の機種毎に、トラブルへの対処手順のコードと、各対処手順を構成する1つまたは複数のアクションのコードとが、関連付けられた状態で記録されて

いる。アクションとは、例えば「…を確認する」、「…を交換する」、「…を調整する」等の、サービスエンジニアによりなされる作業の単位である。各アクションは単一の動作で構成されるとは限らず、一連の動作を含んでいても良い。例えば、「シールを交換する」というアクションは、単にシールを交換する動作だけでなく、「(交換するシール部分の)カバーを外す」等の付随的な動作を含む。図2(a)に示した例では、HA-8160という機種トラブルへの対処手順の一つであるSR0302は、A011, A239, A021, およびA012という4つのアクションから構成されている。

【0026】

アクションデータ記憶部12には、図2(b)に示すように、各ユーザ機器に関するアクションの全てについて、アクション番号と、各アクションの所要時間と、各アクションに必要な部品代金と、各アクションに対応するアクションコンテンツへのハイパーリンクとが、関連づけられた状態で記録されている。アクションコンテンツとは、サービスエンジニアが修理作業時に参照できるようにするために、アクションの詳細な説明をSE端末機Pに表示するためのコンテンツであり、例えばHTML形式等のファイルとして、コンテンツ記憶部13に記録されている。

【0027】

修理報告書データ記憶部14には、図2(c)に示すように、各サービスエンジニアが作業完了後に作成した修理報告書のデータ、すなわち、報告書番号、修理したユーザ機器の機種名、そのユーザ機器の機器ID、作業日、故障症状のコード、原因を特定する決め手となった判断材料のコード、特定された故障原因のコード、修理作業時に参照した対処手順のコード等が、互いに関連づけられた状態で記録されている。

【0028】

評価データ記憶部15には、図2(d)に示すように、各機種の故障に対する対処手順の優先順位を評価するための情報として、原因ベースMTBF、MTBF、演算完了報告書番号、MTTR、コスト等が記録されている。MTBFは、一度故障が発生してから次に故障が発生するまでの時間の平均値を意味するが、

「原因ベースMTBF」とは、通常のMTBFとは異なり、一度故障が発生してから、同じ原因による故障が再度発生するまでの時間の平均値を表すものである。なお、評価データ記憶部15に記録されているデータは、後に詳しく説明するが、修理報告書データ記憶部14の内容に基づき、更新処理部21によって適宜更新される。

【0029】

判断経路データ記憶部16は、図3(a)に示すように、ユーザ機器の機種毎に、症状コードと判断材料コードと、症状と判断材料との組み合わせから特定される原因コードとの関係を記憶したものである。例えば、図3(a)に示した例では、HA-8160において症状コードが“T11”であるとき、判断材料として“J23”が選択された場合は、その故障の原因コードが“R01”であると特定される。なお、判断経路データ記憶部16のレコードは、機種名の順にソートされており、同一機種名のレコードは、さらに症状コードの順にソートされている。さらに、同一症状コードのレコードは、判断材料コードについて、当該症状の原因を特定するために用いられた実績の多い順にソートされている。すなわち、図3(a)に示した例では、機種名が“HA-8160”であって症状コードが“T11”であるレコードのうち、過去の修理事例において原因を特定する決め手として最も多く用いられた判断材料が“J23”であり、その次に多いのが“J02”である。なお、判断経路データ記憶部16における判断材料コードの順位は、後に説明するように、修理報告書データ記憶部14に蓄積されたデータに基づいて、更新処理部21により、所定のタイミングで更新される。

【0030】

原因-対処手順対応データ記憶部17は、図3(b)に示すように、ユーザ機器の機種毎に、原因コードと対処手順コードとの関係を記憶したものである。例えば、図3(b)の例では、HA-8160においてトラブルの原因が“R02”であると特定された場合、そのトラブルへの対処手順として、“SR0302”、“SR0201”、“SR0408”、“SR0409”の4種類が存在する。

【0031】

ユーザ機器情報マスタ18には、ユーザ機器が出力する全ての警告メッセージが登録されている。また、ユーザ機器を構成する部品に関する情報等も登録されている。

【0032】

通信処理部19は、インターネット30を介して、SE端末機P等の外部装置との通信を制御する。データ抽出部20は、与えられた条件に従い、データ記憶部10の各部からデータを抽出する。更新処理部21は、判断材料の優先順位などを更新する処理を行う。

【0033】

[サービス支援システムの動作]

ここで、あるユーザ機器（機種名：HA-8160）が故障した場合を例に挙げ、サービス支援システム1およびSE端末機Pの動作について、具体的に説明する。

【0034】

サービスエンジニアは、機器ユーザから連絡を受けてユーザ方へ到着すると、SE端末機Pからインターネット30を介してサービス支援システム1へ接続する。これにより、SE端末機Pのディスプレイには、例えば図4に示すように、ユーザ機器の機種名を選択入力させる画面（機種選択画面）が表示される。ここで、サービスエンジニアが、図4に示すように、修理対象のユーザ機器の機種名を選択すると、選択された機種コードがサービス支援システム1の通信処理部19を介してデータ抽出部20へ送られる。データ抽出部20は、この機種コードに従い、例えば図5に示すような、その機種に関して想定されるトラブルのリストから症状を選択入力させる画面（症状選択画面）のコンテンツをコンテンツ記憶部13から抽出する。抽出されたコンテンツは、通信処理部19へ渡され、SE端末機Pへ送られる。これにより、SE端末機Pのディスプレイに、図5に示すような画面が表示される。

【0035】

サービスエンジニアは、SE端末機に表示された症状選択画面において、ユーザ機器の症状に該当するものを選択する。なお、ここでは、修理対象のユーザ機

器が、“T11 Low Flow rate”というトラブルメッセージを表示しており、サービスエンジニアが、図5に示すように、症状選択画面において“T11…”を選択したものとする。この画面において各症状の冒頭に示されているコード(Dxx、Exx、Txx等)が、各トラブル症状に固有に付与されている症状コードであり、サービスエンジニアがいずれかの症状を選択すると、この症状コードがSE端末機Pからサービス支援システム1へ送信される。

【0036】

サービス支援システム1では、SE端末機Pから送信された症状コードを受け取ると、データ抽出部20が、受け取った症状コードをキーとして、判断経路データ記憶部16を参照し、当該症状の原因を特定するための判断材料コードを抽出する。前述したように、判断経路データ記憶部16には、各症状の原因を特定するための判断材料が、過去の修理事例において原因を特定する決め手となった回数が多い順に記憶されている。データ抽出部20は、判断経路データ記憶部16から抽出した判断材料コードを、その優先順位に従ってSE端末機Pへ送信する。これにより、例えば図6に示すような、その症状から故障原因を特定するための判断材料を、優先順位を付けて表示した画面(判断材料選択画面)が、SE端末機Pのディスプレイに表示される。図6に示す例では、トラブル(“T11”)の原因を特定するための判断材料が、優先順位(No. 1～)を付されて表示されている。図6において、優先順位の後に示されているコード(Jxx)が、各判断材料に固有に付与されている判断材料コードである。なお、図6および後述する図7および図8では、ブラウザのフレーム等の図示は省略した。

【0037】

サービスエンジニアは、この判断材料選択画面に表示されている判断材料(確認事項)を、優先順位の高いものから順に確認していく。すなわち、図6の例では、まず、インジェクションバルブから液漏れがないか(No. 1 J23)を確認し、液漏れがなければ、次に、A液流路に気泡が発生しているか(No. 2 J02)を確認する。ここで、気泡が発生していることが分かれば、サービスエンジニアは、判断材料選択画面において、この確認事項(No. 2 J02)を選択する。これにより、選択された判断材料コードがSE端末機Pからサービ

ス支援システム1へ送信される。

【0038】

サービス支援システム1では、SE端末機Pから送信された判断材料コードを受け取ると、データ抽出部20が、ユーザ機器の機種名、症状コード、および判断材料コードをキーとして、判断経路データ記憶部16を参照することにより、原因を特定する。例えば、上記の場合では、判断経路データ記憶部16に図3(a)に示すようなデータが記憶されているものとする、機種名が“HA-8160”、症状コードが“T11”、判断材料が“J02”であることから、特定される原因コードは“R02”である。

【0039】

データ抽出部20は、原因コードを特定すると、この原因コードに基づいて原因-対処手順対応データ記憶部17を参照し、この原因に対処するための対処手順を抽出する。例えば、原因-対処手順対応データ記憶部17の内容が図3(b)に示すようなデータである場合、原因コードが“R02”であれば、対処手順として“SR0302”、“SR0201”、“SR0408”、“SR0409”の4種類が抽出される。

【0040】

データ抽出部20は、さらに、抽出された対処手順のそれぞれを構成するアクションに関する情報を、対処手順-アクション対応データ記憶部11およびアクションデータ記憶部12から抽出する。データ抽出部20は、さらに、抽出された対処手順のそれぞれのMTTRを、評価データ記憶部15から抽出する。そして、データ抽出部20は、抽出された対処手順をMTTRの値が小さい順に優先順位を付けてSE端末機Pへ送信する。これにより、図7に示すように、SE端末機Pのディスプレイに、原因“R02”に対応するための対処手順を、MTTRの小さい順に並べた画面(対処手順選択画面)が表示される。

【0041】

対処手順選択画面は、上述したとおり、選択されたトラブル事象と判断材料との組み合わせから特定される対処手順を表すものである。図7の例では、事象選択画面で選択されたトラブル事象(事象コード“T11”)と、判断材料選択画

面で選択された判断材料（判断材料コード“J02”）との組み合わせから、サービス支援システム1により選択された全ての対処手順が、優先順位を付されて表示されている。なお、本実施形態では、対処手順を表示する際の優先順位を、

（1）MTTRが短い順、（2）MTBFが長い順、（3）修理コストが低い順、の3種類の中からいずれかを選択することが可能である。図7の例では、MTTRの短い順に3つの対処手順が表示されているが、サービスエンジニアが「MTBF順にする」または「Cost順にする」を選択すれば、データ抽出部20が、その選択に従って、評価データ記憶部15を参照し、対処手順を並べ替えて表示させる。また、この例では、対処手順選択画面を最初に表示する際に、MTTRの小さい順に並べるものとしたが、最初にMTBF順またはコスト順に表示し、サービスエンジニアの選択に応じて並べ替えがされるようにしても良い。

【0042】

ここで、サービスエンジニアが、最優先に表示されている対処手順“SR0302”を選択すると、SE端末機Pの表示画面は、例えば図8に示すように、選択された対処手順に含まれるアクションの一覧画面に変化する。図8に示す画面に表示された各アクションにはリンクが張られている。そして、サービスエンジニアが、図8に示すようにアクションを選択すると、選択されたアクションに張られているリンクにより、そのアクションに対応するアクションコンテンツがコンテンツ記憶部13から抽出され、SE端末機Pの画面に表示される。例えば、図8に示す画面においてサービスエンジニアが[A011]のアクションを選択すると、SE端末機Pの画面表示は、例えば図9に示すような画面に変わる。サービスエンジニアは、この画面を見ながら修理作業を行う。なお、アクションコンテンツは、必要に応じて、画面をスクロールさせたり、画面の一部を拡大したり、前後の画面に移動したりできるように構成される。

【0043】

作業が終了した後、サービスエンジニアは、SE端末機Pにおいて図10に示すような修理報告書作成画面を呼び出し、必要な事項を入力する。なお、図10および後述する図11-16では、ブラウザのフレーム等の図示を省略した。この画面には、経路入力欄40が設けられている。例えば、上述の例では、図5の

事象選択画面で“T11”を選択し、図6の判断材料選択画面では“J02”を選択し、図7の対処手順選択画面では“SR0302”を選択したので、サービスエンジニアは、図10に示すように、経路入力欄40にこれらのコードを入力する。経路入力欄40に入力されたデータは、修理報告書作成画面に入力された他のデータと共に、SE端末機Pからサービス支援システム1へ送信される。サービス支援システム1では、更新処理部21が、SE端末機Pから送信された修理報告書データを、例えば図2(c)に示すように、修理報告書データ記憶部14に記憶させる。

【0044】

以上が、サービスエンジニアが修理作業を行う際の、サービス支援システム1およびSE端末機Pの動作の説明である。

【0045】

[データ記憶部更新処理]

サービス支援システム1では、修理報告書データ記憶部14に記憶されたデータに基づき、定期的に、判断経路データ記憶部16における判断材料の優先順位と、評価データ記憶部15における各種データについて、更新処理を行う。この更新処理は、例えば1日に1回または1ヶ月に1回などのように一定の期間毎に行っても良いし、修理報告書データ記憶部14に新しい修理報告書データが所定の件数追加される毎に実行するようにしても良い。

【0046】

更新処理部21は、判断経路データ記憶部16の判断材料の優先順位については、修理報告書データ記憶部14に記憶されている全ての修理実績から、同一機種における同一の症状に対して、各判断材料コードが用いられた回数をそれぞれ算出する。そして、更新処理部21は、算出結果に基づき、過去の修理実績において各機種の各症状の判断材料が、原因を特定する決め手となった回数が多い順になるように、判断経路データ記憶部16においてレコードを並べ替える。

【0047】

また、更新処理部21は、修理報告書データ記憶部14に記憶されたデータに基づき、評価データ記憶部15の内容を更新する。更新処理部21は、まず、修

理報告書データ記憶部14に、前回この更新処理を行った後に追加されたレコードから、機器ID、症状、および原因が全て一致するものを抽出し、それらのレコードにおける作業日の間隔を算出する。例えば、図2(c)の例では、報告書番号が“123456”のレコードと“123452”のレコードは、機器ID、症状、および原因が全て一致するので、これらのレコードの作業日欄に記録されている日にちデータの差を求める。この場合、2002年3月26日と2002年3月12日との差を求めると、14日となる。すなわち、2002年3月12日に対処手順“SR0302”によって修理を行った14日後に、同じユーザ機器で同じ原因による同じ症状の故障が生じている。そこで、更新処理部21は、この値を用いて、該当する機種名(HA-8160)および該当する対処手順(SR0302)に関する原因ベースMTBFの値を更新する。図2(d)に示す例では、HA-8160の対処手順“SR0302”に関する原因MTBFの値は、193日となっているが、上で求めた14日のデータを加味して、

$$(193 \times 23 + 14) / (23 + 1) = 186$$

より、原因ベースMTBFの日数を186、サンプル数を24、演算完了報告書番号を123452に、それぞれ更新する。

【0048】

以上の処理により、更新処理部21は、判断材料の優先順位と、原因ベースMTBFの値などを、所定のタイミングで更新する。

【0049】

[判断経路の新規作成処理]

本実施形態のサービス支援システム1では、サービスエンジニアが、以下の手順により、判断経路データ記憶部16に新しい経路を追加することができる。例えば、サービスエンジニアが、あるユーザ機器の故障を直す際にSE端末機Pからサービス支援システム1へアクセスしたが、適切な判断材料が示されなかったために自分で適当に対処した場合、自分が実行した作業の内容を、サービス支援システム1へ登録することができる。

【0050】

以下、この登録手順について具体例を用いて説明する。ここでは、あるユーザ

機器において、警告メッセージ“T11: Low flow rate”が示され、サービスエンジニアがSE端末機Pからサービス支援システム1へアクセスしたが、この症状に該当する判断材料が示されなかったものとする。そして、サービスエンジニアが自分で調べたところ、「A液流路に気泡が発生している」ことが認められ、その原因が「溶離液チューブと裏パネルとの接続不良」であることが分かったものとする。そして、この故障を修理するために、サービスエンジニアが、交換シール交換（アクションコード：A011）、溶離液チューブと裏パネルの接続部増締め（A239）、配管圧力確認（A021）、測定動作確認（A012）の4つのアクションを順次実行したものとする。

【0051】

まず、サービスエンジニアは、図11に示すようにSE端末機Pに表示された修理報告書作成画面において、経路入力欄4.0に症状を選択する。ここでは、“T11: Low flow rate”という症状を選択入力する。なお、ユーザ機器が出力するすべての警告メッセージは、サービス支援システム1のユーザ機器情報マスタ18に予め登録されており、経路入力欄4.0には警告メッセージの全てがリスト表示される。従って、サービスエンジニアはリスト表示された警告メッセージから該当するものを選択すればよい。ただし、マスタ登録されていない症状についても、症状コードおよびその説明を新規に作成できるようにしてもよい。サービスエンジニアが、症状コードを入力して「新規作成」ボタンを押すと、SE端末機Pの画面は、図12に示すような原因を記入する画面に変化する。ここで、サービスエンジニアは、故障の原因となった箇所（ユニット名）を入力する。ここでは、「流路系」を選択して「次へ」ボタンを押す。これにより、SE端末機Pの画面は、図13に示すような画面に変化する。

【0052】

図13に示す画面では、ユーザ機器情報マスタ18から流路系の部品が抽出され、部品リスト欄4.1に一覧表示される。サービスエンジニアは、そのリストから該当する部品を選択し、原因箇所欄への追加ボタン4.2を押す。ここでは、「溶離液チューブ」と「裏パネル接続部」を選択して追加する。追加された部品は、原因箇所欄4.3に表示される。

【0053】

原因箇所を特定した後、サービスエンジニアが「次へ」ボタンを押すと、SE 端末機の画面は図 14 に示すような画面に変わる。ここで、サービスエンジニアは、原因となった要因（ストレス）を選択する。ここでは、「接続不良」を選択する。サービスエンジニアが「次へ」ボタンを押すと、SE 端末機の画面は図 15 に示すような画面に変わる。

【0054】

ここで、サービスエンジニアは、原因を特定するための判断基準を、任意の文字列により入力する。なお、ここで入力する判断基準は、既存の判断基準と客観的に異なる判断基準となるように考慮する。他のサービスエンジニアが判断基準の相違を理解できるようにするためである。図 15 の例では、サービスエンジニアが入力した判断基準は、「A 液流路に気泡が発生している」である。

【0055】

判断基準を入力すると、SE 端末機の画面は、図 16 に示すような画面に変化する。この画面において、サービスエンジニアは、故障を修理するために行った作業の内容を、“A011”、“A239”、“A021”、“A012”のアクション番号により入力する。

【0056】

以上のようにサービスエンジニアにより入力された情報は、更新処理部 21 により、判断経路データ記憶部 16、原因-対処手順対応データ記憶部 17、および、対処手順-アクション対応データ記憶部 11 に登録され、他のサービスエンジニアも利用可能となる。

【0057】

なお、本実施形態では、データ記憶部 10 の各記憶部の具体例として、図 2 (a) ~ (d) 並びに図 3 (a) および (b) に、順次ファイル編成のデータ例を示したが、データ構造は順次ファイルに限定されない。また、判断経路データ記憶部 16 においても、順次レコードの配列順序によって判断材料の優先順位が表されている構成としたが、各レコードが、判断材料の優先順位を表す属性を持つこととしてもよい。また、本実施形態で示したデータ記憶部 10 の論理的構成は

、あくまでも一例であり、データの検索効率や記憶容量の効率的利用などを考慮して、データ構造を任意に変更することが可能である。

【0058】

【発明の効果】

以上に説明したように、本発明によれば、故障原因を効率的に特定することができ、かつ、改訂作業に手間を要しないオンラインマニュアルを提供することが可能なトラブル対処支援システムを実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態にかかるサービス支援システムとSE端末機との概略構成を示すブロック図である。

【図2】 (a)～(d)は、サービス支援システムに記憶されているデータの一例を示す説明図である。

【図3】 (a)および(b)は、サービス支援システムに記憶されているデータの一例を示す説明図である。

【図4】 SE端末機からサービス支援システムへ接続した場合に表示される画面の一例である。

【図5】 サービス支援システムによりSE端末機に表示される症状選択画面の一例である。

【図6】 サービス支援システムによりSE端末機に表示される判断材料選択画面の一例である。

【図7】 サービス支援システムによりSE端末機に表示される対処手順選択画面の一例である。

【図8】 サービス支援システムによりSE端末機に表示されるアクション一覧画面の一例である。

【図9】 サービス支援システムによりSE端末機に表示されるアクションの説明画面の一例である。

【図10】 修理報告書入力画面の一例である。

【図11】 サービスエンジニアが新しい経路を登録する際の修理報告書入力画面の一例である。

【図 1 2】 サービスエンジニアが新しい経路を登録する際に、図 1 1 の画面の次に S E 端末機に表示される画面の一例である。

【図 1 3】 図 1 2 の画面の次に S E 端末機に表示される画面の一例である。

【図 1 4】 図 1 3 の画面の次に S E 端末機に表示される画面の一例である。

【図 1 5】 図 1 4 の画面の次に S E 端末機に表示される画面の一例である。

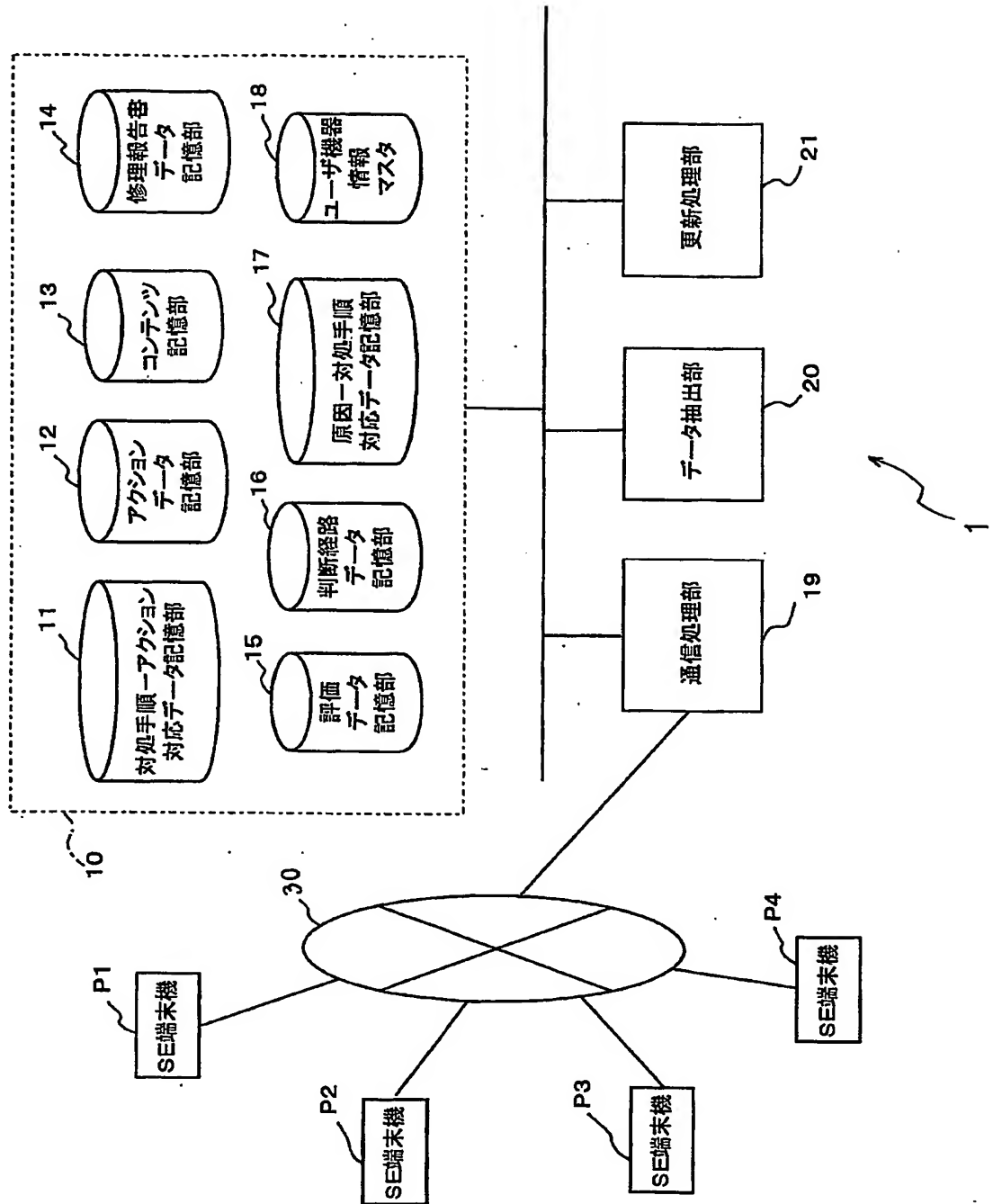
【図 1 6】 図 1 5 の画面の次に S E 端末機に表示される画面の一例である。

【符号の説明】

- 1 サービス支援システム
- 1 0 データ記憶部
- 1 1 対処手順－アクション対応データ記憶部
- 1 2 アクションデータ記憶部
- 1 3 コンテンツ記憶部
- 1 4 修理報告書データ記憶部
- 1 5 評価データ記憶部
- 1 6 判断経路データ記憶部
- 1 7 原因－対処手順対応データ記憶部
- 1 8 ユーザ機器情報マスタ
- 1 9 通信処理部
- 2 0 データ抽出部
- 2 1 更新処理部
- P 1 ～ P 4 S E 端末機

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】

機種名	対処手順	アクション
HA-8160	SR0302	A011
HA-8160	SR0302	A239
HA-8160	SR0302	A021
HA-8160	SR0302	A012
HA-8160	SR0201	A031

(a)

機種名	アクション	時間	部品代	ハイパーリンク
HA-8160	A011	8	1600	a011.htm
HA-8160	A239	3	0	a239.htm
HA-8160	A021	5	0	a021.htm
HA-8160	A012	20	0	a012.htm

(b)

報告書No.	機種名	機器ID	作業日	症状	判断材料	原因	対処手順
123456	HA-8160	654321	2002/3/26	T11	J05	R03	SR0301
123455	GA-1160	354320	2002/3/23	E03	J01	R05	SR0503
123453	HA-8160	654321	2002/3/20	T13	J03	R11	SR1101
123452	HA-8160	654321	2002/3/12	T11	J02	R03	SR0302

(c)

機種名	対処手順	日数	原因ベースMTBF		MTBF		コスト
			サンプル数	日数	サンプル数	完了報告書	
HA-8160	SR0211	386	33	198	124	123121	56,000
GA-1160	SR0302	193	23	123	53	123211	25,000
HA-8160	SR0503	123	32	112	46	112321	32,000
HA-8160	SR0402		0	19	1	121239	98,000

(d)

【図 3】

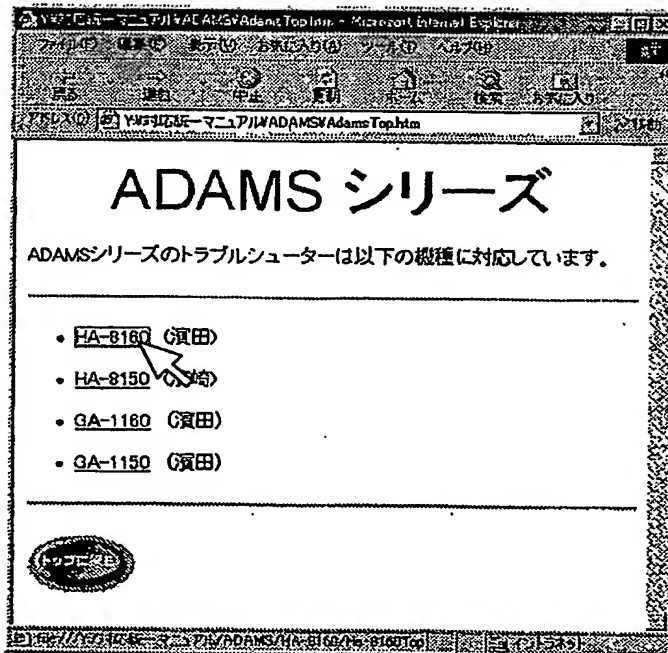
機種名	症状	判断材料	原因
HA-8160	T11	J23	R01
HA-8160	T11	J02	R02
HA-8160	T11	J12	R03

(a)

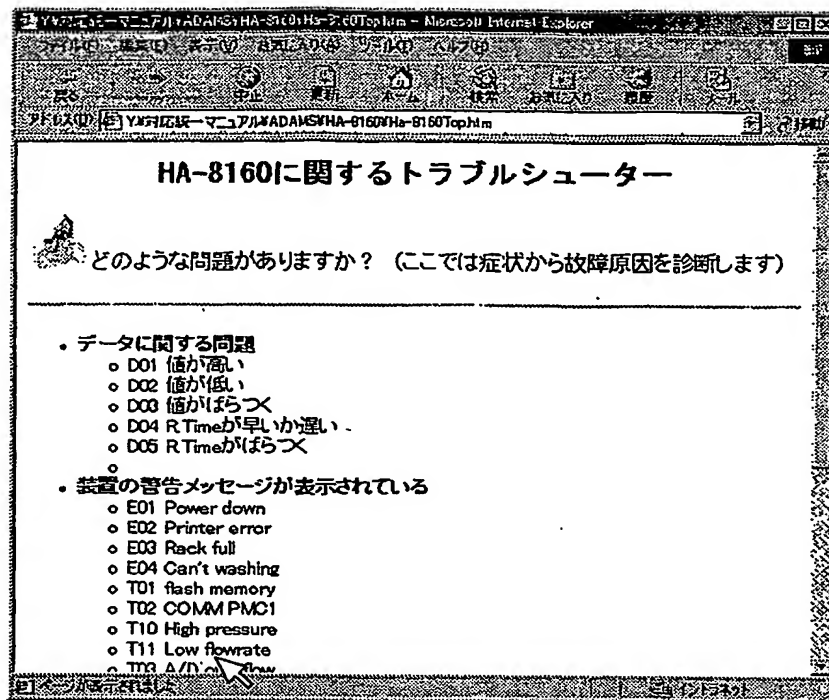
機種名	原因	対処手順
HA-8160	R02	SR0302
HA-8160	R02	SR0201
HA-8160	R02	SR0408
HA-8160	R02	SR0409
HA-8160	R03	SR0502

(b)

【図 4】



【図5】



【図6】

T11 Low flowrate

(発生条件)

- 高圧配管系の圧力が 8 kg/cm^2 より低い。
- 高圧配管系の圧力低下が 70 kg/cm^2 より大きい。
- 測定中のみ検出する。

確認事項

- No.1 J23: インジェクションノズルから液漏れ
- No.2 J02: A液流路に気泡が発生している
- No.3 J12: 送液ポンプ部液漏れ
- No.4 J01: B液流路の汚れ
- No.5 J09: ブライミング廃液ラインの液漏れ
- No.6 J04: T18 Drain over Bとの併発
- No.7 J24: マホート電磁弁から異音
- No.8 J05: T41 Dilution leakとの併発
- No.9 J17: ポンプリングループ取り付け部がゆるんでいる

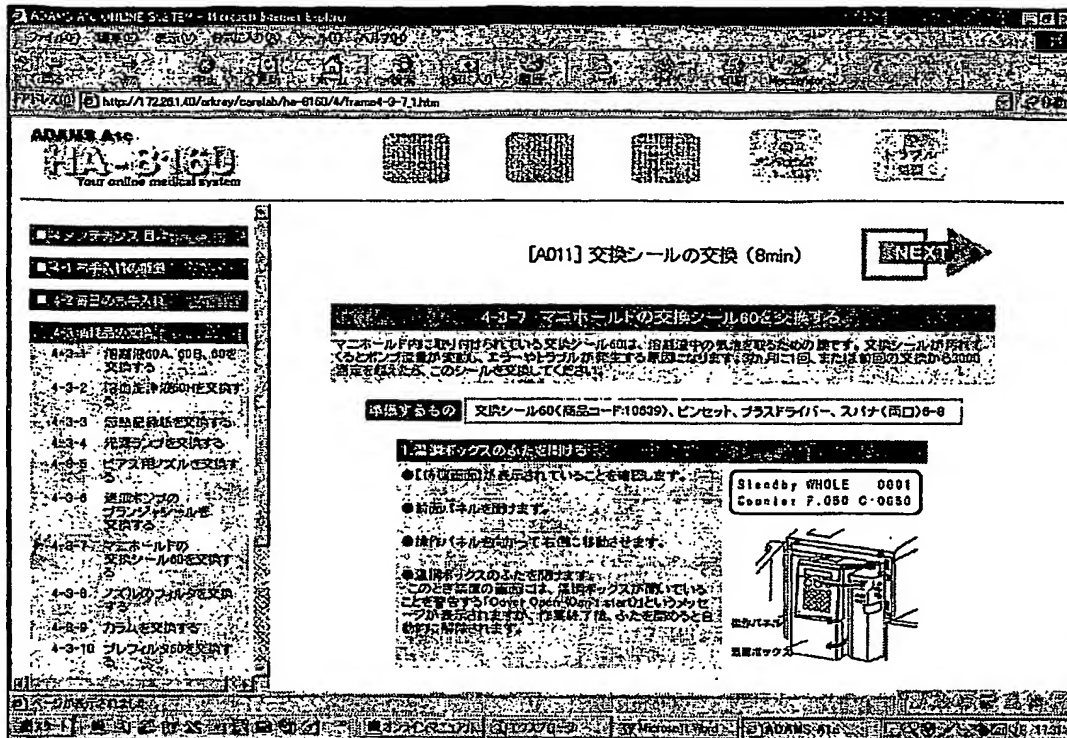
【図 7】

(R03) 原因		経路(T11-J02)
溶離液チューブ、裏パネル接続部 ⇒ 接続不良		
対処手順 (MTTR 順) <u>MTBF 順にする</u> <u>Cost 順にする</u>		
No. 1 (SR0302)	MTTR: 36(min) MTBF: 193(day) 部品代: ¥1,600 技術料: ¥25,000	
	1. [A011] 交換シール交換(8min)	
	2. [A239] 溶離液チューブと裏パネルの接続部増締め(3min)	
	3. [A021] 配管圧力確認(5min)	
	4. [A012] 測定動作確認(20min)	
No. 2 (SR0301)	MTTR: 61(min) MTBF: 348(day) 部品代: ¥11,200 技術料: ¥25,000	
	1. [A011] 交換シール交換(8min)	
	2. [A239] 溶離液チューブと裏パネルの接続部増締め(3min)	
	3. [A032] 高圧パルプゲージ配管交換(15min)	
	4. [A024] マニホールド交換(10min)	
	5. [A021] 配管圧力確認(5min)	
No. 3 (SR0303)	MTTR: 95(min) MTBF: ???(day) 部品代: ¥68,800 技術料: ¥25,000	
	1. [A011] 交換シール交換(8min)	
	2. [A239] 溶離液チューブと裏パネルの接続部増締め(3min)	
	3. [A032] 高圧パルプゲージ配管交換(15min)	
	4. [A024] マニホールド交換(10min)	
	5. [A043] 各ポートのノズルフィルター洗浄(18min)	
	6. [A130] 各配管チューブの増し締め(6min)	
	7. [A258] 圧検基板コネクタ抜き差し(5min)	
	8. [A008] プランジヤシール交換(5min)	
	9. [A021] 配管圧力確認(5min)	
	10. [A012] 測定動作確認(20min)	

【図 8】

(SR0302) 作業手順	経路(T11-J02-SR0302)
MTTR: 36(min) MTBF: 193(day) 部品代: ¥1,600 技術料: ¥25,000	
1. [A011] 交換シール交換(8min)	
2. [A239] 溶離液チューブと裏パネルの接続部増締め(3min)	
3. [A021] 配管圧力確認(5min)	
4. [A012] 測定動作確認(20min)	

【図 9】



【図 10】

修理報告書		800391949	完了
<input type="radio"/> 前出機 <input type="radio"/> 前持ち機			
受付番号:	999999996		
お客様コード:	888888		
お客様名:	〇〇〇病院		
Tel:	075-XXX-XXXX		
事業所コード:	1234		
事業所:	京都SS		
担当者コード:	888		
担当者:	△△△△		
商品名:	アダムスA1C		
商品記号:	HA-8160		
機器ID:	HA8160109999		
ROM Ver:	1.08		
受付日	2001/11/20	納入日	20011029
作業日	2001/11/20	作業時間	18:30 ~ 14:15
40 → 経路入力:	T11 J02 SR0302		
主な症状:	T1Flow (Normal) A液流路に気泡が発生している		
主な原因:	経路のエア、エアフィルタの交換、経路不良		
処置内容:	交換シールの交換、エアフィルタの交換、経路不良の修正		

【図 1 1】

修理報告書

800391949
完了

☐ A 出力 ☐ B 持ち帰り

受付番号:	999999996
お客様コード:	888888
お客様名:	〇〇〇病院
Tel:	075-XXX-XXXX
事業所コード:	1234
事業所:	京都SS
担当者コード:	888
担当者:	△△△△
商品名:	アダムスA1C
商品記号:	HA-8160
機器ID:	HA8160109999
ROM Ver:	1.08

受付日
 作業日

納入日
 作業時間 ~

40 →

経路入力:

主な症状	T11:Low flowrate
主な原因	
修理内容	

【図 1 2】

症状: T11: Low flowrate

原因を特定します。

原因個所を選択して下さい。

ユニット:

流路系

ノズル
 サンプラ
 光学系
 反応部
 駆動部

【図13】

症状 : T11 : Low flowrate
 原因を特定します。
 原因個所を選択して下さい。
 ユニット名 : 流路系

押しネジ	<input checked="" type="checkbox"/>	溶離液チューブ	42
サンプルループ	<input checked="" type="checkbox"/>	裏パネル接続部	
ピンチバルブ	<input type="checkbox"/>		
プレフィルタ	<input checked="" type="checkbox"/>		
プレフィルタホ	<input type="checkbox"/>		
ガイド	<input type="checkbox"/>		

41 43

戻る 次へ

【図14】

症状 : T11 : Low flowrate
 原因を特定します。
 原因個所 : 溶離液チューブ、裏パネル接続部
 原因 (ストレス) を選択して下さい。

接続不良	<input checked="" type="checkbox"/>
磨耗	<input type="checkbox"/>
変形	<input type="checkbox"/>
グリスぎれ	<input type="checkbox"/>
切断	<input type="checkbox"/>
ショート	<input type="checkbox"/>
はずれる	<input type="checkbox"/>

戻る 次へ

【図 15】

症状 : T11 : Low flowrate

原因 : 溶離液チューブ、裏パネル接続部 ⇒ 接続不良

判断基準を記入して下さい。

既存の判断基準

No. 1	J23: インジェクションバルブから液漏れ
No. 2	J12: 送液ポンプ部液漏れ
No. 3	J01: B液流路の汚れ
No. 4	J09: プライミング廃液ラインの液漏れ
No. 5	J04: T18 Drain over Bとの併発
No. 6	J24: マニホールド電磁弁から異音
No. 7	J05: T41 Dilution leak との併発
No. 8	J17: サンプリングループ取り付け部がゆるんでいる

原因を特定するための判断基準入力欄

A 液流路に気泡が発生している



【図 16】

症状 : T11 : Low flowrate

原因 : 溶離液チューブ、裏パネル接続部 ⇒ 接続不良

判断基準 : A 液流路に気泡が発生している

作業手順を作成して下さい。

A	0	1	2	 	A011
					A239
					A021
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
		7			

戻る
次へ

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 故障原因を効率的に特定することができ、かつ、改訂作業に手間を要しないオンラインマニュアルを提供する。

【解決手段】 サービスエンジニア（SE）は、SE端末機からサービス支援システム1へ接続し、修理対象機器に生じたトラブル事象を送信する。判断経路データ記憶部16には、各症状の原因を特定するための判断材料が適合度の高い順に記憶されており、データ抽出部20がその順に判断材料を抽出し、SE端末機へ提示する。SEが修理対象機器の状態に合致する判断材料を選択すると、データ抽出部20が、その判断材料に対応する対処手順のアクションコンテンツを対処手順－アクションデータ記憶部11、アクションデータ記憶部12、およびコンテンツ記憶部13より抽出し、SE端末機へ表示させる。

【選択図】 図1

特願 2002-167786

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000141897]

1. 変更年月日

1990年 8月11日

[変更理由]

新規登録

住 所

京都府京都市南区東九条西明田町57番地

氏 名

株式会社京都第一科学

2. 変更年月日

2000年 6月12日

[変更理由]

名称変更

住 所

京都府京都市南区東九条西明田町57番地、

氏 名

アークレイ株式会社